

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 01148813
PUBLICATION DATE : 12-06-89

APPLICATION DATE : 02-12-87
APPLICATION NUMBER : 62303206

APPLICANT : NITTO BOSEKI CO LTD;

INVENTOR : KAMISHITA MAMORU;

INT.CL. : D01F 9/14 D01G 13/00

TITLE : PRODUCTION OF CARBON FIBER SLIVER

ABSTRACT : PURPOSE: To obtain a homogeneous sliver without breaking pitch based carbon fibers, by carbonizing a drawing sliver prepared from a mixed fleece containing a specific amount of other carbon precursor fibers mixed in a pitch based carbon fiber aggregate.

CONSTITUTION: A drawing sliver is obtained from a mixed fleece containing 10-40wt.% carbon precursor fibers other than pitch based fibers mixed in a pitch based carbon fiber aggregate in various forms prepared after completing a calcining step following spinning. The resultant drawing sliver is subjected to carbonizing treatment to afford a sliver consisting essentially of the pitch based carbon fibers. The mixed fleece is hardly formed into short fibers in a slivering step and can also be directly drawn in a gill apparatus by omitting the slivering step and slivered.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-148813

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)6月12日

D 01 F 9/14
D 01 G 13/00

A-6791-4L
8521-4L

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 炭素繊維スライバの製造方法

⑯ 特 願 昭62-303206

⑰ 出 願 昭62(1987)12月2日

⑱ 発 明 者 花 谷 誠 二 千葉県千葉市川崎町1番地 川崎製鉄株式会社技術研究本部内

⑲ 発 明 者 吉 田 稔 千葉県千葉市川崎町1番地 川崎製鉄株式会社技術研究本部内

⑳ 発 明 者 神 下 護 千葉県千葉市川崎町1番地 川崎製鉄株式会社技術研究本部内

㉑ 出 願 人 川崎製鉄株式会社 兵庫県神戸市中央区北本町通1丁目1番28号

㉒ 出 願 人 日東紡績株式会社 福島県福島市郷野目字東1番地

㉓ 代 理 人 弁理士 杉村 暁秀 外1名

明 細 書

(従来の技術)

1. 発明の名称 炭素繊維スライバの製造方法

2. 特許請求の範囲

1. 紡績、加工品の原料となる炭素繊維スライバを製造するにあたり、

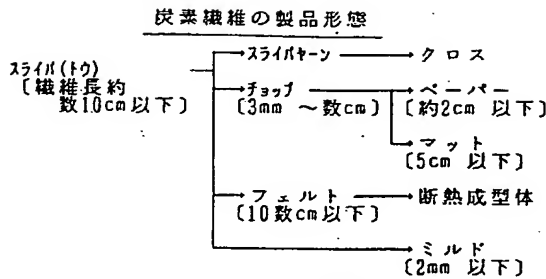
紡糸に続く焼成工程終了後に得られる種々の形態のビッチ系炭素繊維集合体にビッチ系以外の炭素前駆体繊維10~40重量%を混入して混合フリースを得、次いでこの混合フリースに製条処理を施した後にまたは製条処理を施すことなく直接練条処理を施し、得られた練条スライバに炭化処理を施してビッチ系炭素繊維を主成分とするスライバを得ることを特徴とする炭素繊維スライバの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は炭素繊維のスライバヤーン、クロス、フェルトおよびチョップ等の紡績加工製品の原料となるスライバ(トウとも称される)を安定に製造する方法に関するものである。

ビッチ系炭素繊維の製品を繊維の長さで分類すると、ストランドと称される長繊維から構成された糸条製品と、スライバあるいはトウと称される数10cm以下の長さの短繊維から構成された糸条を紡績、加工した製品とがある。スライバを出発原料とした紡績製品には綿紡績糸や獣毛紡績糸と同じように粗紡工程、精紡工程を経たスライバヤーンとスライバヤーンを編み上げたクロスがある。またスライバを出発原料とした加工品には、スライバを数cm以下にカットして得られるチョップおよびこのチョップから湿式抄紙法で製造されるペーパーやマット、スライバを数cm~10数cmにカットしてエアブロー法等で開繊した後積層させニードルパンチ等で機械的結合を与えた布状のフェルトや、このフェルトに樹脂を含浸させ、しかる後に成型加工を施した断熱成型体、スライバを数mm以下にカットないし粉砕し樹脂等に混入して導電材としての機能を果たすミルド等がある。これらの製品を繊維長別に表すと次のようになる。



このようにスライバを出発原料として多種のビッチ系炭素繊維製品が得られるが、これら製品の製造プロセスやスライバ自身のハンドリング性を考慮すれば、スライバは、高比重が 0.05g/cm^3 以下でそれを構成する繊維が長く且つ繊維同士が必要以上に交絡することなく平行に配列しているという、束状の繊維集合体としての特性を有していなければならない。

ビッチ系炭素繊維は、紡糸に続く焼成工程を終えた段階で種々の繊維集合体としての形態（疑似フリース状や疑似スライバ状）を取り得るが、この段階では前述のスライバに要求される特性を有

（発明が解決しようとする問題点）

本発明者らは、上記梳毛紡績におけるスライバ製造プロセスに焼成処理を終えたビッチ系炭素繊維を適用してみたが、初めの製条工程で安定にカードウェップを得ることができなかったため、（綾条）スライバの製造までには至らなかった。その理由は以下の通りである。

カード機では、第1図に示す如く原料繊維はコンベヤ1によりフィードローラ2およびテークインローラ3を介してシリンダ6の表面に装入され、シリンダ6の表面のメタリックワイヤ7によりシリンダ6の回転方向に移動する。同時に、シリンダ6表面にほぼ接するように設置されて回転する、ストリッパ5を備えた複数のローラカード4の表面の針が順次原料繊維中に差し込まれ、シリンダ6の周速とローラカード4の周速との差によって原料繊維は梳ぜられる。この際、絡み合いが多いため単繊維の移動抵抗が大きく、且つ曲げに対して極めて脆い原料炭素繊維は、ローラカード4の針が差し込まれると、引っ掛けられた繊維が移動することなく

することが殆ど無く、従って先ずはこの状態から出発してスライバを製造しなければならない。しかし、焼成を終えた炭素繊維をスライバに加工する方法を開示した文献や特許は未だ皆無である。

一方、従来より主に獣毛の紡績において知られている梳毛紡績では、原料繊維の集合体を機械的に開繊させた後、連続シート状（以下「フリース」と称する）とし、製条工程及び綾条工程を経てスライバとする。製条工程はカーディングとも称され、カード機なる装置を使用して、絡み合い平行性の悪い繊維集合体をほぐし且つ梳毛することによって、ある程度繊維の平行性が向上したカードウェップなる薄いフリースを得る。

かかるカードウェップは、これをもって即座に紡績、加工製品の原料となる程の品質を持合せていないため、次の綾条工程で、延伸（ドラフト）と櫛梳作用を受けて綾条スライバとされる。この綾条スライバが紡績、加工品の原料となる。尚、以下この綾条スライバを単にスライバと称する。

その場で折損してしまう。このために、次のドッファ8においてコムブレード9によりはぎ取られてカレンダーローラ10を介して得られるウェップの製品収率は低く、しかもこのウェップは自重で破断してしまう程形態保持力の極めて低い、不安定なものでしかない。

そこで本発明の目的は、本質的に高剛性のために曲げに対して脆いビッチ系炭素繊維の集合体に、折損させることなく製条処理を施して均整なカードウェップを得、ひいては種々の炭素繊維製品の原料となるビッチ系炭素繊維を主成分とした均整なスライバを安定に製造する方法を提供することにある。

（問題点を解決するための手段）

本発明者らは、焼成工程終了後のビッチ系炭素繊維集合体中での単繊維の移動に対する抵抗を弱めることができれば製条処理および綾条処理において均整なカードウェップひいては均整なスライバが得られるものと考え、ビッチ系炭素繊維と他の炭素前駆体繊維との摩擦抵抗がビッチ系炭素繊

維相互間のそれよりも低いという点に着目して鋭意検討した結果、ピッチ系炭素繊維集合体に前記炭素前駆体繊維を所定量混入することによりピッチ系炭素繊維単繊維相互の接触点が減ぜられ、後工程でのハンドリング性に優れたピッチ系炭素繊維を主成分とするスライバが得られることを見出し、本発明を完成するに至った。

すなわち、本発明は、紡績、加工品の原料となる炭素繊維スライバを製造するにあたり、

紡糸に続く焼成工程終了後に得られる種々の形態のピッチ系炭素繊維集合体にピッチ系以外の炭素前駆体繊維10～40重量%を混入して混合フリースを得、次いでこの混合フリースに製条処理を施した後にまたは製条処理を施すことなく直接練条処理を施し、得られた練条スライバに炭化処理を施してピッチ系炭素繊維を主成分とするスライバを得ることを特徴とする炭素繊維スライバの製造方法に関するものである。

前記ピッチ系以外の炭素前駆体繊維としては、PAN系耐炭化処理繊維や硬化処理フェノール

維等の炭化可能な繊維が挙げられる。かかる炭素前駆体繊維は、ピッチ系炭素繊維に対し10～40重量%、好ましくは20～40重量%の割合で混入する。

また、炭素前駆体繊維の径はピッチ系炭素繊維とほぼ同一で、繊維長もピッチ系炭素繊維と同一かまたはそれ以下の方が混合が容易となり好ましい。更に、後の練条工程での処理を容易にするためには、炭素前駆体繊維の引張強度はピッチ系炭素繊維と同一かまたはそれ以下とし、また破断伸度は5%以上、好ましくは10%以上とし、曲げに対して容易に折損しにくいようにするのが好ましい。

本発明において、ピッチ系炭素繊維と炭素前駆体繊維との混合には、一般的に良く使用されるエアブロー開繊-フリースフォーミング法を適用することができる。但し、均質な混合を達成するためにはエアブロー開繊で原料繊維の絡みをほぐして十分に分繊する必要があるため、予めピッチ系炭素繊維および炭素前駆体繊維を5～30cm、好ましくは10～20cmに切断しておかなければならない。

このような処理によって得られる混合フリースに第1図に示す如きカード機にて整条処理を施してカードウェーブを得、しかる後このカードウェーブに第4図に示す如きギル装置（実施例にて詳述する）を用いて練条処理を施すが、本発明においては整条処理を省略して直接前記混合フリースに練条処理を施すこともできる。但し、この場合、高品質のスライバを得るためには練条処理を繰り返して行う必要がある。

本発明によって得られる練条スライバには、炭素前駆体繊維の特性に合わせて不活性雰囲気中で炭化処理を施すことによりピッチ系炭素繊維を主原料とした100%炭素繊維で構成されるスライバを容易に得ることができるが、同様の炭化処理を前記カードウェーブに施せば、その段階で100%炭素繊維で構成されるカードウェーブを得ることができる。

(作 用)

本発明における混合フリースは、製条工程でピッチ系炭素繊維自身を折損することなく繊維の平行

性の良好な、しかもハンドリング性の優れたカードウェーブの製造を可能ならしめるが、かかる混合フリースが炭素前駆体繊維を40重量%を超えて混入している場合にはこのような原料から製造したカードウェーブあるいはスライバを炭化すると、炭素前駆体繊維の収縮により繊維の平行性が著しく悪化してしまうことになり、製造費も高くなる。一方、炭素前駆体繊維の混入量が10重量%未満の場合には本発明の目的を達成することは不可能である。従って、本発明においては炭素前駆体繊維の混入量をピッチ系炭素繊維に対し10～40重量%の範囲内とする。

また、本発明における混合フリースは、繊維間相互の摩擦抵抗が小さいため、単繊維の移動が比較的自由であり、従って製条工程での短繊維化が極力抑制されて高品質のカードウェーブを得ることが可能となり、引続き練条処理を施すことで優れたスライバを製造することができる。

更に好都合なことに、かかる混合フリースは、カード機による製条工程を省略して直接ギル装置

による練糸処理を施しても均質な練糸スライバが得られる。但し、この場合は上述の如く練糸処理を繰り返さなければ高品質のスライバを得られないが、製糸工程の省略は設備を節約できる点で有利である。

(実施例)

以下、本発明を実施例および比較例により説明する。

実施例 1

コールドロールピッチを押出紡糸し、得られた繊維を15cmにカットして焼成処理を施してピッチ系炭素繊維(平均径15 μ m、平均引張強度80kg/mm²、平均引張弾性率4.1 ton/mm²)を得た。次いでこの炭素繊維とカイノールファイバー(日本カイノール社販売、フェノール系炭素繊維の商品名、繊維径14 μ m、繊維長70mm、引張強度約20kg/mm²、伸度約30%)を重畳にして8対2の割合でエアブロー法により開繊混合し、得られたフリースを幅約20cmに調製して第1図に示すカード機にて処理し、カードウェブの製造を試みた。この結果、18g/m

バを得た。このスライバは繊維の平行性が著しく高く、且つしなやかで、形態保持力に優れていた。

比較例 1

実施例1で得たピッチ系炭素繊維のみを用いて、実施例1と同じエアブロー開繊により100%ピッチ系炭素繊維で構成されたフリースを得た。次いでこのフリースを第1図に示すカード機にかけてカードウェブを得ようとした。しかし、テークインローラ3及びドロッファ8の下部床上に短繊維化された炭素繊維が落下してしまい、ウェブの収率はせいぜい40%にしかならなかった。またウェブ自体もそれを構成する繊維が極端に短くなっているため(第3図)、自重で破断する程の強度しかなかった。

(発明の効果)

以上説明してきたように本発明の炭素繊維スライバの製造方法においては、紡糸に続く焼成工程終了後に得られる種々の形態のピッチ系炭素繊維集合体にこれ以外の炭素前駆体繊維を所定量混入することにより、種々の炭素繊維製品の原料とな

のウェブを5~10m/minの速度で取り出すことができた。

製造されたウェブを構成する炭素繊維は第2図に示す如くある程度短繊維化されてはいたが、ウェブ自体は極めて柔らかな手ざわりを有し、もちろん自重破断することなく形態保持力に優れていた。

実施例 2

第4図に示すギル装置を用いて、実施例1で得た原料フリース11に、バックローラ13およびフロントローラ15間でドラフト(延伸)を与えながらフォーラ(楯)14により梳繊処理を施し、スライバ16の製造を試みた。

1回目のギル通しでは、ドラフト2、供給速度4m/min、フォーラドロップ400回/minの条件で処理を行い、10g/mのスライバを得ることができた。このスライバは一旦収納ケース17に収納した。引続き、このスライバ4本を合条して、ドラフト2.5、供給速度4m/min、フォーラドロップ400回/minの条件でギル処理を施し、16g/mのスライ

バを得た。このスライバは繊維の平行性が著しく高く、且つしなやかで、形態保持力に優れていた。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に使用することのできるカード機の概略図、

第2図は実施例1で得られたカードウェブを構成する炭素繊維の繊維長分布を示すグラフ、

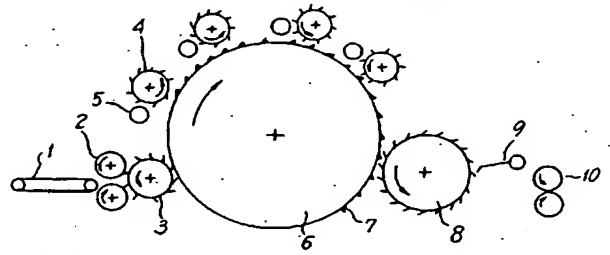
第3図は比較例1で得られたカードウェブを構成する炭素繊維長分布を示すグラフ、および

第4図は本発明に使用することのできるギル装置の斜視図である。

- | | |
|------------|------------|
| 1…コンベヤ | 2…フィードローラ |
| 3…テークインローラ | 4…ローラカード |
| 5…ストリップ | 6…シリング |
| 7…メタリックワイヤ | 8…ドロッファ |
| 9…コムブレード | 10…カレンダローラ |
| 11…原料炭素繊維 | 12…フィーダ |
| 13…バックローラ | 14…フォーラ |
| 15…フロントローラ | 16…スライバ |

17...収納ケース

第1図



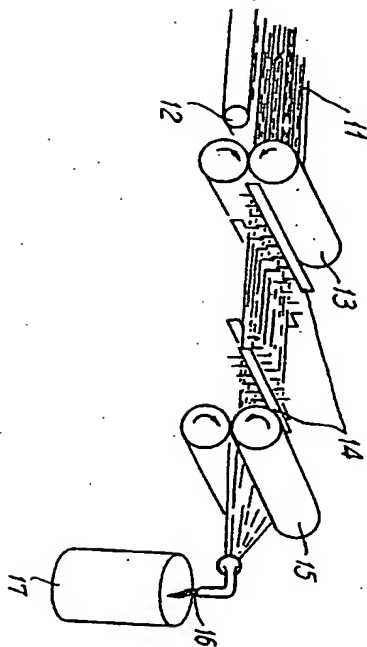
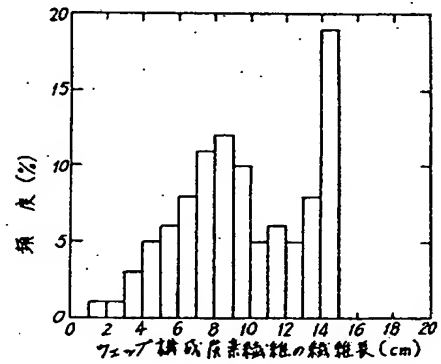
特許出願人 川崎製鉄株式会社

特許出願人 日東紡績株式会社

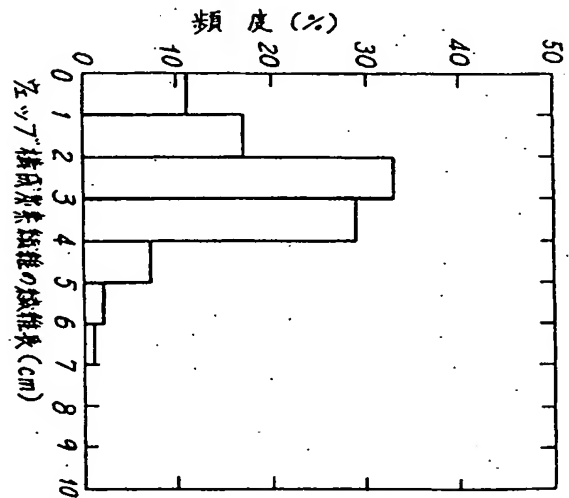
代理人弁理士 杉村 曉 秀

代理人弁理士 杉村 興 作

第2図



第4図



第3図